

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 01061667 A

(43) Date of publication of application: 08.03.89

(51) Int. Cl

G01N 35/02

(21) Application number: 62217878

(22) Date of filing: 02.09.87

(71) Applicant: HITACHI LTD HITACHI
ELECTRON ENG CO LTD

(72) Inventor: FUJITA MASAHIKO
USUI SANPEI
SUZUKI SHINPEI

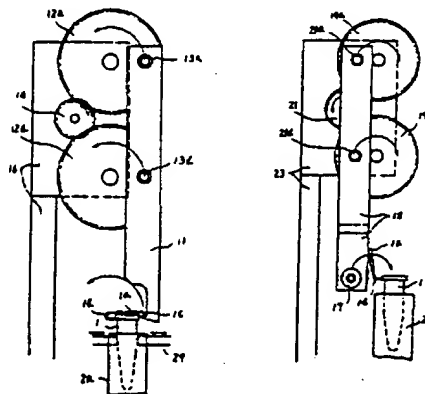
(54) AUTOMATIC OPENING AND CLOSING DEVICE
FOR SAMPLE CONTAINER

(57) Abstract:

PURPOSE: To open and close automatically the lid of a plastic sample container obtained by integrally forming the lid which is small in size and resistant to fast centrifuging and can be tightly fitted by using a rotary mechanism which has a rotary shaft almost concentric with a rotary shaft for opening and closing the lid.

CONSTITUTION: In a lid opening process, a member 11 which hooks the projection part 1c of the lid of the container 1 directed as prescribed is rotated by the gear 14 of a motor shaft as shown by an arrow associatively with the motion of gears 12a and 12b through fixed members 13a and 13b. The rotary shaft on its circular track is nearly aligned with the opening/closing shaft for the lid 1a, so the lid is easily opened and never contacts others. The motor stops after opening the lid sufficiently and the container is sent to a following process. In a lid closing process, a lid pressing-down member 17 closes the lid by rotating as shown by an arrow associatively with the motion of gears 19a and 19b through fixed members 20a and 20b. Even if there is variance in the way of opening the lid, the lid is easily closed by the same function as that of lid opening.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑯ 日本国特許庁(JP)

⑰ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-61667

⑱ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑲ 公開 昭和64年(1989)3月8日

G 01 N 35/02

B-6923-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑳ 発明の名称 試料容器の自動開閉装置

㉑ 特 願 昭62-217878

㉒ 出 願 昭62(1987)9月2日

㉓ 発 明 者 藤 田 雅 彦 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所基礎研究所内
㉔ 発 明 者 臼 井 三 平 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所基礎研究所内
㉕ 発 明 者 鈴 木 新 平 東京都千代田区大手町2丁目6番2号 日立電子エンジニアリング株式会社内
㉖ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉗ 出 願 人 日立電子エンジニアリング株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号
㉘ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

試料容器の自動開閉装置

2. 特許請求の範囲

1. はめあい可能なふたと容器の一端に連結部を作った容器のふたの開閉装置において、ふたを開閉させたときに生ずるふたの回転軸とほぼ同軸な回転軸を持つ回転機構によりふたを開閉動作させるように構成したことを特徴とする試料容器の自動開閉装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は試料容器の自動開閉装置に関し、特にDNA前処理操作に好適な試料容器の自動開閉装置に関する。

〔従来の技術〕

近年の遺伝子工学の進展に伴い、遺伝子(DNA)の塩基配列決定はますます重要になってきている。しかしながらこの塩基配列決定操作は化学研究者にとつて負担が重く、例えば29塩bpあるヒト

の遺伝子を全て決定するには、現状では3万人の研究者が同時に作業し続けて1年以上かかるといわれており、ヒトの遺伝子等決定したい素材があつても容易に手を下せない状況にある。そこで、塩基配列決定操作において作業量が多いDNAの酵素反応、精製操作等のいわゆるDNA前処理操作を自動で行える装置の開発が待たれており、本試料自動処理装置によつてDNA塩基配列決定速度の向上、研究者の負担軽減による知的生産増大、プロセス信頼性向上等の多大な効果を期待できる。本発明は上記試料自動処理装置を実現するためのもので、微量のDNA試料の取扱が容易で、

10000 Gオーダの遠心加速度に耐えるはめあい可能なふたを一体成形して作られたプラスチック製容器のふたに開閉装置に関する。

DNA試料の前処理操作に類似した微量な液体試料を取扱う装置としては、従来より自動化学分析装置がある。かかる従来装置においては、試料試薬の分注、反応等の自動操作を行う機能を備えるものであつた。(例えば、特開昭59-119267号、

特公昭61-56784号公報参照)

〔発明が解決しようとする問題点〕

前述のDNA前処理操作においては、取扱試料液量は $1\mu\text{L}$ ～ $200\mu\text{L}$ と少なく、加速度10000 Gオーダでの遠心分離操作があり、また酵素あるいは試薬のコンタミネーションを避けなければならないので、小型で高速遠心に耐えるはめあい可能なふたを一体成形して作られた使い捨てのポリプロピレンなどのプラスチック容器が適当である。しかしながら、従来の自動化学分析装置では、試料容器としてふた付のものが扱われておらず前述のプラスチック容器を取扱う際に必要となるふたの開閉方法までは考慮されていなかった。

まず、対象とする試料容器の概略構造とふたの開閉動作状態を第8図に示す。第8図において、容器1はふた1a、本体とふたの連結部1b、ふたを開くときに引っかけ張出し部1c、はめあい部1d、容器本体1eよりなる。かかる容器1のふたを開閉させると、ふた1aは回転軸101を中心とする回転運動を行い、張出し部1cは

ほぼ円形の軌道102を通る。従来かかる容器の開閉動作は手動で行われていた。具体的には、ふたを開けるときには、親指等により張出し部1cを引っかけるように上に引き上げていた。このとき、コンタミネーションの問題を避けるため、指等がはめあい部1dに接触しないよう注意していた。また、ふたを閉めるときには、開放状態のふたの位置を認識して指を使つてふたを徐々に閉じ、はめあい部1dが容器本体1eに接触したときに強く押し込むことによりふたを閉めていた。なお、ふたを開いた後ふた1aの停止位置は少々ばらつくが、分注作業時、ふた閉時には作業者の眼によつてふた1aの位置は常時確認されるのでふた1aの停止位置を制御する必要はなかった。

以上より、試料容器の開閉動作の要点は以下のようによまとめられる。

- ① ふたを開くときには、張出し部1cを引っかけてふたを開くが、その際にふた開機構がはめあい部1dに接触しない。
- ② ふたを開いた後液体の分注操作やふた閉め操

作等を行うが、ふたの停止位置がばらついてもふたの位置を検知してそれに応じて柔軟に対処できる系を成すか、ふたの停止位置の検知が容易でない場合にはふたの停止位置を固定して次の操作を単純化できる系を成す必要がある。手動操作では人の眼を用いて前者の系を構成していると考えられる。自動化においては後者の系が適当と思われる。

- ③ ふたを閉めるときは、軌道102上のいずれかにその先端が位置するふたをふたの回転軸101に合わせて移動させはめあい部1dを容器本体1eに密着させる。

本発明の目的は、前述の容器のふたを容易に開閉することが可能な試料容器の自動開閉装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、容器のふたを開閉動作させたときに生ずる回転軸とほぼ同軸な回転軸を持つ回転機構によりふたを開閉動作させるように構成することにより達成される。

〔作用〕

試料容器のふた1aを開くときには、ふたの張出し部1cにふた引っかけ部材を引っ掛け、次に容器のふた1aを開閉動作させたときに生ずる回転軸101とほぼ同軸な回転軸を持つ回転機構を駆動してふたを開く。この装置では、ふた開機構がはめあい部1dに接触しないのでコンタミネーションの恐れがない。また、次に液体の分注操作やふた閉め操作等を行うが、ふたの開き具合を制御できるので、ふたの位置を特に検知することなく分注操作、ふた閉め操作が可能である。

ふたを閉めるときには、軌道102上のある範囲にその先端が位置するふたをふたの回転軸101に合わせて移動させはめあい部1dを容器本体1eに密着させる。

〔実施例〕

まず第1図と第2図を用いて、本発明の一実施例の構成について述べる。第1図は機構を容器搬送台2aの搬送方向に対して垂直方向に見た図、第2図は同じ機構を搬送方向に沿つて見た図であ

る。本容器ふた開機構は、容器方向を調整され所定方向を向いている容器1のふた1aの引出し部1cを引つかけ部材11、ふた引つかけ部材11が歯車12a、12bの動きに連動するように固定する固定部材13a、13b、歯車12a、12bと噛み合っている歯車14、歯車14を回転させるためのモータ15、前記歯車12a、12b、モータ15等を保持する保持部材16よりなっている。本ふた開機構は次のように動作する。容器1が搬送台2aにより搬送される前にふた引つかけ部材11を第2図において右下に位置させ、容器1が搬送されたときにふた1aの引出し部1cの下側にふた引つかけ部材11の先端が来るようにする。次いでモータ15を所定時間回転して歯車14を第2図において右方向に回転させる。すると歯車12a、12bは第2図において左方向に回転するので、歯車12a、12bに固定されているふた引つかけ部材11は第2図の矢印に示すように左方向に円軌道を描く。この円軌道の回転軸はふた1aが開閉動作する際

に作る回転軸と略々一致しているので、ふた1aを本機構を用いて容易に開くことができるばかりでなく、ふた引つかけ部材11の先端部も円運動をするためあい部1dに接触しない。容器のふた1aを十分開いた後モータ15を停止し、容器1を次の機構に送る。この方法ではふたの開き具合を次の操作に都合がよいように制御できるという長所もある。なおふた開操作を容易にするため、或いは容器1の方向がずれる可能性を低減するために、第2図に示すように容器1を固定する固定機構28を別途設けるのがよい。

次に第3図と第4図を用いて、容器ふたを開める方法について述べる。第3図は容器ふた開機構を容器搬送方向に対して垂直方向に見た図、第4図は容器ふた開機構を容器搬送方向に沿って見た図である。本容器ふた開機構は、ふた1aを押し倒すふた押し倒し部材17、ふた押し倒し部材17が歯車19a、19bの動きに連動するように固定する固定部材18、歯車19a、19bを押し倒し部材17に固定する固定部材20a、

20b、歯車19a、19bと噛み合っている歯車21、歯車21を回転させるためのモータ22（図では一部省略）、前記歯車、モータ等を保持する保持部材23よりなっている。本ふた開機構は次のように動作する。ふた1aが開いている容器1が搬送台2aにより搬送される前にふた押し倒し部材17を第4図において左側に位置させる。次いで容器1が搬送された後にモータ22を所定時間回転して歯車21を第4図において左方向に回転させる。すると歯車19a、19bは第4図において右方向に回転するので、歯車19a、19bに固定されている押し倒し部材17は第4図の矢印に示すように右方向に円軌道を描く。この円軌道の回転軸はふた1aが開閉動作する際に作る回転軸と略々一致しているので、ふた1aの開き具合が少々ばらついていても容易にふたを開じることができ、またふたのはめ合わせも容易である。

次に第5図を用いて、ふた開け方法の他の実施例について述べる。本容器ふた開機構は、爪24a、

弾性部材24b、弾性部材24bを固定させる固定部材24cよりなりその方向を調整され所定方向を向いている容器1のふた1aの引出し部1cを引つかけるふた引つかけ部材24、ウオームホイール25a、ウオームホイール25aが移動するガイド部材25b、回転してウオームホイール25aを移動させるウオーム25c、ウオーム25cを回転させるウオーム回転用モータ25d、モータ25dの回転動力をウオーム25cに伝達する動力伝達軸25eよりなり前記ふた引つかけ部材24を駆動するふた引つかけ部材駆動機構25、保持台26よりなる。本ふた開機構は次のように動作する。容器1が搬送台2aにより搬送される前に爪24aを第2図において容器上側に位置させ、容器1が搬送されたときにモータ24dを所定時間回転して爪24aを容器1のふた引出し部1cに引つかけモータ24dを停止する。次いでモータ24dの回転方向を切り替えて逆方向に駆動する。このときウオームホイール24aはガイド部材24bに沿って左方向に回転するので、

爪24aは第5図の矢印に示すように左方向に円軌道を描く。この円軌道の回転軸はふた1aが閉閉動作する際に作る回転軸と略々一致している。ふた1aを本機構を用いて容易に開くことができる。また、ふた引っかけ部材24の先端部が円運動をするためにはめあい部1dに接触せず、ふたの開き具合を次の操作に都合がよいように制御できるという長所がある点は先の実施例と同様である。

次に第6図を用いて、容器ふた閉め方法の他の実施例について述べる。本容器ふた閉機構は、容器1のふた1aを押し倒すふた押し倒し部材27、ウオームホイール28a、ウオームホイール28aが移動するガイド部材28b、回転してウオームホイール28aを移動させるウオーム28c、ウオーム28cを回転させるウオーム回転用モータ28d、モータ28dの回転動力をウオーム28cに伝達する動力伝達軸28eよりなり前記ふた押し倒し部材27を駆動するふた押し倒し部材駆動機構28、保持台28よりなる。本ふた閉機構は

次のように動作する。容器1が搬送台2aにより搬送される前にふた押し倒し部材27を第6図において左側に位置させる。次いで容器1が搬送された後にモータ28dを所定時間回転してふた押し倒し部材27をガイド部材28bに沿って矢印に示す右方向に回転し容器1のふた1aを押し倒す。この円軌道の回転軸はふた1aが閉閉動作する際に作る回転軸と略々一致している。ふた1aの開き具合が少々ばらついていても容易にふたを閉じることができ、またふたのはめ合わせも容易である。次いでモータ28dを停止し、その回転方向を切り替えて逆方向に駆動して押し倒し部材27を引き上げる。

なお第5図と第6図に示した機構においては、ウオームホイールの先端部にあるふた引っかけ部材24、ふた押し倒し部材27以外の機構を共通にできるという製造上の利点がある。

最後に、本発明に用いる試料自動処理装置の一部を第7図の概観図を用いて説明する。本装置は、ふたを有する容器1、前記容器1を搬送台2aに

搭載し、搬送台2aをガイド部材2bでリニアパルスモータ2cに固定し、リニアパルスモータ2cを駆動して前記搬送台2aを搬送する容器搬送機2（吸引する液体を含む容器を搬送する搬送機と液体を吐出する容器を搬送する搬送機の2台を設ける）、分注用チップ3を搬送するチップ搬送機4（構造は容器搬送機2と同様）、分注用チップ3を廃棄するチップ廃棄孔5、ガイド部材6aを利用してリニアパルスモータ6bに固定されている分注機構保持部材6c、分注用チップ3を吸脱し液体を吸引吐出するためのブランジヤ（図示せず）を内蔵する先端部6d、前記ブランジヤを上下駆動するためのモータ6e、カップリング6f、ボールネジ6g、軸受部材6h、前記ブランジヤを上下駆動するのと同様な機構系で先端部6dを上下駆動させるモータ6i、カップリング（図示せず）、ボールネジ（図示せず）、軸受部材（図示せず）よりなり前記容器1に液体を分注する分注装置6、容器1の上部に接触させる摩擦部材7a、摩擦部材回転用モータ7b、容器

1のふたの張出し部を利用して容器の回転を止める容器回転停止部材（図示せず）、前記摩擦部材7a、摩擦部材回転用モータ7b並びに容器回転停止部材を上下に移動させる上下駆動機構（図示せず）、以上の機構系を支える保持台7cよりなる容器方向調整機構7、容器1のふたを開く容器ふた開機構8、容器1のふたを閉じる容器ふた閉機構9、以上全ての機構系を制御するコントローラ10よりなる。なお搬送台2aを搬送するための機構系としてはリニアパルスモータ以外にパルスモータとボールネジの組合せも考えられる。本装置においては、まず容器方向調整機構7を用いて試料容器1の方向を調整し、次いで容器ふた開機構8を用いてふたを開く。この状態で分注装置6に容器1を搬送し、試料試薬を分注する。この後容器ふた閉機構9に容器1を送ってふたを閉じる。ふたを閉じられた容器は、次の操作、例えば遠心分離操作、混合操作、温度制御、あるいは別試料の分注操作に進む。以下の動作は本発明と直接関係がないので記述を省略する。

〔発明の効果〕

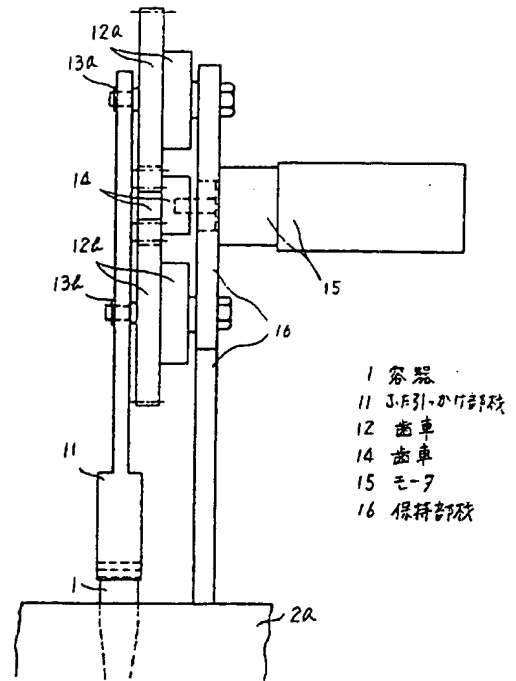
以上説明したように、この発明にかかる試料容器の自動開閉装置においては、はめあい可能なふたを一体成形して作ったプラスチック製容器の開閉操作を容易にかつ高い信頼性で行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

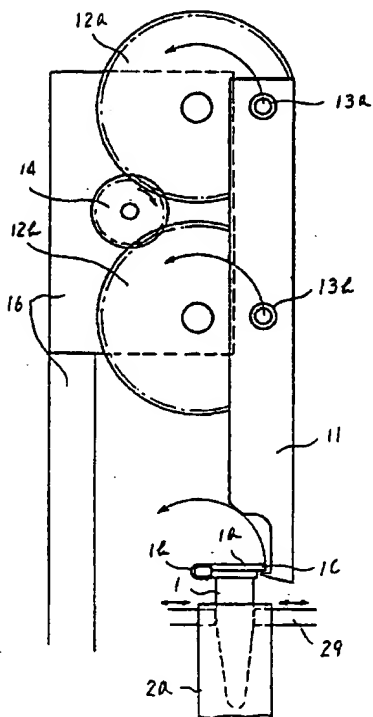
第1図及び第2図はふた開機構の一実施例の構成図。第3図および第4図は容器ふた開機構の一実施例の構成図。第5図はふた開機構の他の実施例の構成図。第6図は容器ふた開機構の他の実施例の構成図。第7図は本容器開閉機構を用いる試料自動処理装置の一部の概観図。第8図は試料容器の概略構造図である。

1…容器、2…搬送機、8…容器ふた開機構、9…容器ふた閉機構、11…ふた引っかけ部材、12…歯車、14…歯車、15…モータ、17…ふた押し倒し部材、24…ふた引っかけ部材、25…ふた引っかけ部材駆動機構、27…ふた押し倒し部材。

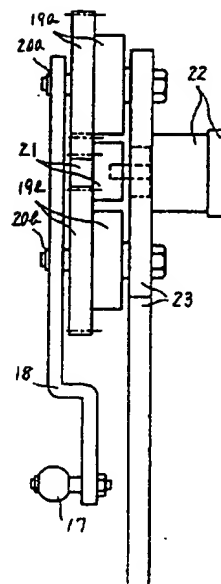
第1図



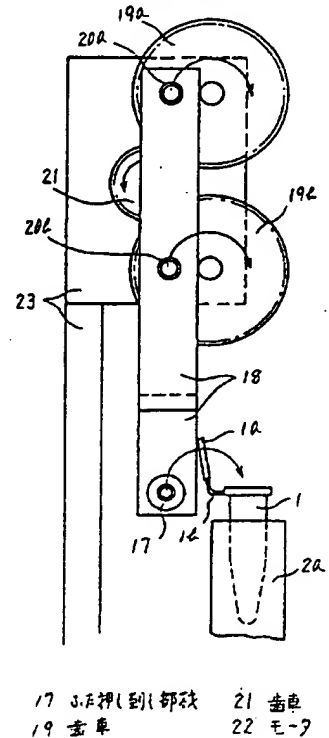
第2図



第3図



第4図



特開平1-61667

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第1区分
【発行日】平成7年(1995)3月28日

【公開番号】特開平1-61667
【公開日】平成1年(1989)3月8日
【年通号数】公開特許公報1-617
【出願番号】特願昭62-217878
【国際特許分類第6版】
G01N 35/02 B 8506-2J

特 許 出 願 人

特 許 庁 長 官 署
平成 6 年 8 月 26 日

事 件 の 要 旨

昭和 62 年 特 許 願 第 217878 号

発 明 の 名 称 試料容器のふた開けまたはふた閉め装置

補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

名 称 (510) 株式会社日立製作所
名 称 日立電子エンジニアリング株式会社

代 理 人

居 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

電 話 東京 5212-1111(大代表)

氏 名 (6850) 弁護士 小 川 勝 男

補 正 の 対 象

明細書の「発明の名称」、「特許請求の範囲」および「発明の詳細な説明」の欄

補 正 の 内 容

別紙のとおり

補正の内容

1. 特許請求の範囲を別紙の通り訂正する。
2. 明細書第1頁第3行の発明の名称を「試料容器のふた開けまたはふた閉め装置」と訂正する。
3. 明細書第1頁第13行「試料容器の自動開閉装置に直し、特に」を「試料容器のふた開けまたはふた閉め、またはふた開けふた閉めを自動的に行うことの出来る開閉装置（以後、発明の簡便のために自動開閉装置という）に直し、例えば、」と訂正する。
4. 明細書第2頁第11行「を表現するための」を「に有用な」と訂正する。
5. 明細書第2頁第15行「ふたに」を「ふたの」と訂正する。

別紙

特許請求の範囲

1. はめあい可能なふたと容器の一部に連結部を作った容器のふたのふた開けま
たはふた閉め装置において、ふたと開または閉させたときに生ずるふたの目
録値とは異なる圧力値を持つ圧力検出によりふたのふた開けまたはふた閉
めを行うことを特徴とする飲料容器のふた開けまたはふた閉め装置。
2. ふた開けまたはふた閉めを行うための部材が対向して配設されたことを特徴
とする特許請求の範囲第1項記載の飲料容器のふたの自動開閉装置。